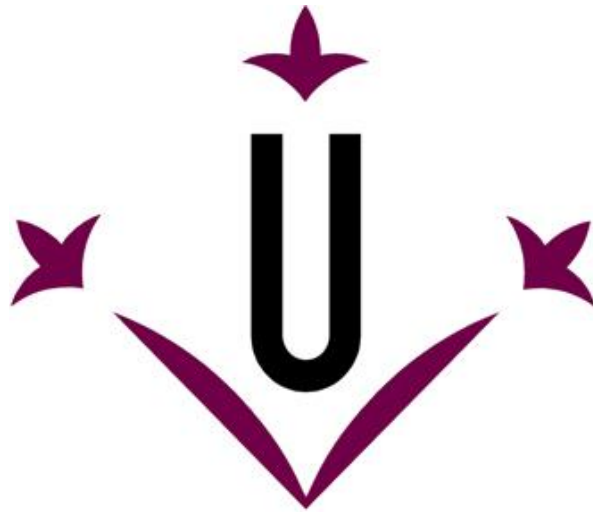


Universidad de Lleida



Efectividad del Abdominal “bracing” y “hollowing” en reducción de dolor e inestabilidad lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico de origen inespecífico: Revisión Sistemática

“Effectiveness of abdominal bracing and hollowing in reducing lumbar instability and pain in chronic, inespecific lumbar pain: Systematic review”

Por: *Jorge Ederra Mampel*

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

4º Curso de Fisioterapia

Trabajo presentado a: Laia Cabau

Trabajo Final de Grado

2015/2016

20/05/2016

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS.....	3
LISTA DE FIGURAS.....	4
LISTA DE ABREVIATURAS	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. Introducción	8
1.1 Prevalencia	8
1.2 Core	8
1.3 Anatomía y Biomecánica del Core	8
1.4 Estabilidad de core.....	10
1.5 Escalas y herramientas de valoración.....	13
1.6 Bracing y Hollowing.....	14
1.7 Justificación	14
2. Objetivos	16
2.1 General	16
2.2 Específicos.....	16
3. Metodología	16
3.1 Pregunta de investigación.....	16
3.2 Estrategia de Búsqueda.....	16
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	18
3.4 Resultados de estrategia de búsqueda.....	20

3.5 Evaluación de la calidad metodológica	21
3.6 Evaluación de los resultados	24
3.7 Extracción y análisis de datos	24
4. Resultados	25
5. Discusión	32
6. Limitaciones	34
7. Conclusión	34
8. Bibliografía	35
Anexos	40
Anexo I. Versión española validada de RMDQ.	40
Anexo II. Versión abreviada cuestionario de McGill	42
Anexo III. Pain Disability Questionnaire	43
Anexo IV. Tabla CASPe.....	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Musculatura core.....	9-10
Tabla 2. Tabla PICO.....	17
Tabla 3. Estrategia de búsqueda.....	17-18
Tabla 4. Criterios de inclusión.....	18
Tabla 5. Criterios de exclusión.....	19
Tabla 6 Cuestionario CASPe.	21-24
Tabla 7. Tabla resultados.....	26-30

Tabla 8. Resumen resultados obtenidos	31
Tabla 9. Modelo cuestionario CASPe.....	46-47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.....	20
Figura 2. SF-MPQ.....	41-42

LISTA DE ABREVIATURAS

NRS	Numeric Rating Scale
VAS	Visual Analog Scale
TrA	Tranverso Abdominal
OI	Oblicuo Interno
OE	Oblicuo Externo
LBP	Low Back Pain
ODQ	Oswestry Disability Questionnaire
BMI	Body Mass Index
SF-MPQ	Short-form McGill Pain Questionnaire
FABQ	Fear Avoidance Belief Questionnaire
RMDQ	Roland-Morris Disability Questionnaire
PLC	Pain Locus of Control
PSEQ	Pain Self-Efficacy Questionnaire

ASLR	Active Straight Leg Raise
CNLBP	Chronic Nonspecific Low Back Pain
TSK	Tampa Scale of Kinesiophobia
EMG	Electromiografía
PDI	Pain Disability Index
PRS	Pain Rate Scale
ODI	Oswestry Disability Index
RS	Revisión Sistemática
ECA	Estudio Clínico Aleatorizado
AVD	Actividades de la Vida Diaria
CMV	Contracción Máxima Volumétrica

RESUMEN

Pregunta de investigación: ¿Son las técnicas abdominales “hollowing” y “bracing” efectivas en disminución de dolor e inestabilidad lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico de origen no específico?

Objetivos: Evaluar y comparar la efectividad de las maniobras de “bracing” y “hollowing” en disminución de dolor e inestabilidad lumbar en pacientes con dolor crónico lumbar de origen inespecífico.

Metodología: Se ha realizado una revisión sistemática de estudios científicos realizados en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico y realicen como parte del tratamiento las técnicas de abdominal “bracing” o abdominal en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y la Biblioteca Cochrane Plus desde el 1 de Enero de 2002 hasta 31 de Diciembre de 2016. Se realizó una valoración crítica de los resultados obtenidos.

Resultados: Se han revisado un total de 5 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio. Los resultados o eran contradictorios o no eran muy concluyentes.

Conclusión: La literatura revisada es limitada, poco concluyente y muy sesgada. Lo que no permite sacar conclusiones sobre estas dos técnicas. Ciertos autores sugieren que la técnica de “bracing” es beneficiosa en fases tempranas del tratamiento. El “hollowing” parece ser beneficioso para reducir intensidad de dolor a corto plazo, pero otros autores describen resultados contradictorios. Es posible que estas técnicas puedan ser adecuadas para pacientes con sintomatología de inestabilidad lumbar.

Palabras Clave: revisión sistemática, dolor lumbar crónico, core, bracing, hollowing.

ABSTRACT

Research question: Are the abdominal techniques "hollowing" and "bracing" effective maneuvers reducing the pain and lumbar instability in nonspecific chronic low back pain patients?

Objectives: Evaluate and compare the effectiveness of maneuvers bracing and hollowing reducing the pain and lumbar instability in nonspecific chronic low back pain patients.

Methodology: A systematic review of scientific studies in nonspecific chronic low back pain patients with abdominal bracing or hollowing treatment, was done in PubMed, ScienceDirect and the Cochrane Library between the first of January of 2002 until the thirty-first of December of 2016. A critical assessment of the results obtained.

Results: It has been reviewed a total of five studies which have passed inclusion criteria of the study. The results, or were contradictory, or not very conclusive.

Conclusion: The reviewed literature is limited, inconclusive and very biased. For this reason, is not allow to get conclusions about these two techniques. Some authors suggest that bracing technique is beneficial in the early treatment stages. The hollowing seems to be beneficial decreasing pain intensity in short term, but other authors describe conflicting results. It is possible that these techniques may be suitable for patients with symptoms of lumbar instability.

Key words: systematic review, chronic low back pain, core, bracing, hollowing.

1. Introducción

El dolor lumbar crónico es un problema de salud altamente prevalente en nuestra sociedad y una fuente de producción de discapacidad y absentismo laboral. Se estima que el 11% de la población que sufre dolor lumbar desarrollará altos niveles de discapacidad funcional (1). Un 85% de los casos de dolor lumbar se atribuye a una causa inespecífica (2).

El dolor lumbar crónico de origen no específico es descrito como un padecimiento de intensidad moderada, cuya intensidad cambia dependiendo de la postura y del nivel actividad física (2). Cuando se habla de su origen no es específico, se refiere a que no se le puede atribuir un mecanismo lesional, una patología desencadenante o similar (infección, osteoporosis, fractura, tumores malignos o benignos, deformidad estructural, enfermedad inflamatoria, síndrome radicular o síndrome de cauda equina). Se manifiesta con dolor con el movimiento y se puede asociar a dolor referido o irradiado (3).

1.1 Prevalencia

El 80% de la población padece, ha padecido o padecerá dolor lumbar en algún momento de su vida. La lumbalgia es la enfermedad con mayor prevalencia en la población adulta de más de 20 años, teniendo una prevalencia del 14'8% la lumbalgia puntual y 7'7% la lumbalgia crónica, según una estimación de la sociedad española de reumatología (2).

1.2 Core

El "core", que etimológicamente significa núcleo, centro o zona media, es un concepto funcional que se refiere a la región lumbopélvica, la cual incluye la columna vertebral, la pelvis, la cadera, la parte proximal de la extremidades inferiores y las estructuras abdominales (4,5).

Se describe cómo una caja que envuelve la columna vertebral lumbar y está delimitada por: abdominales anteriormente; paravertebrales y glúteos posteriormente; diafragma como techo; y suelo pélvico como base (6).

1.3 Anatomía y Biomecánica del Core

La fascia toracolumbar es el medio por el cual actúa el core. El músculo transverso del abdomen se inserta en las capas media y posterior de esta fascia. Esta fascia

actúa como un aro alrededor del tronco que forma la conexión entre la extremidad superior y la inferior, dando información propioceptiva sobre la zona (7). La musculatura de esta región incluye los músculos del tronco y la pelvis que son responsables del mantenimiento de la estabilidad lumbar. Una de sus funciones consiste en ayudar a generar y transferir los movimientos de otras partes del cuerpo estabilizando este a su vez (1).

La musculatura de esta zona se divide en (8):

- Musculatura Local: Fibras lentas, músculos cortos, localizada en planos profundos, se activan en niveles de baja resistencia (30-40% de contracción máxima voluntaria), de contracción lenta, tiende al alargamiento.
- Musculatura Global: Fibras rápidas, localizada en el plano superficial, fusiforme, de contracción rápida, se activa en niveles de alta resistencia (>40% CMV), tienden al acortamiento.

Estos son los músculos que forman parte de estas dos clasificaciones (8):

Tabla 1. Musculatura “core”.

Musculatura Local (sistema estabilizador)		Musculatura Global (sistema motriz)
Primaria	Secundaria	
Transverso del abdominal	Oblicuos Internos	Recto Abdominal
Multífidos	Fibras mediales del Oblicuo Externo	Fibras laterales del Oblicuo Externo
	Cuadrado Lumbar	Psoas Mayor
	Diafragma	Erectores Espinales
	Músculos del Suelo Pélvico	Segmento torácico del Iliocostal

	Segmentos lumbares del iliocostal y Longuísimo	
--	--	--

La musculatura local se centra en dotar de la estabilidad segmentaria necesaria a la columna vertebral y el sistema muscular global proporciona estabilidad general al tronco permitiendo el trabajo en estático y dinámico necesario para realizar las actividades de la vida diaria y actividades deportivas. Se ha visto que, durante el levantamiento de bajas cargas o ejercicios de levantamiento asimétricos, se produce una activación simétrica del sistema muscular local y patrones asimétricos de activación en el sistema muscular global. Algo que lleva a sugerir que el sistema muscular local juega un papel estabilizador durante estas tareas y que el sistema muscular global es el encargado de la estabilización global y de movilizar los segmentos corporales durante estas tareas (9). Sin esta musculatura, la columna vertebral se volvería inestable al sufrir fuerzas de tan solo 90 Newtons en el sentido anterior. Afortunadamente, la estabilidad que ofrece la musculatura del core, evita que esto se produzca (10).

1.4 Estabilidad de core

Según la mecánica tradicional, un cuerpo está en equilibrio cuando el sumatorio de todas sus fuerzas (extrínsecas e intrínsecas) y momentos de fuerza que actúan sobre él da como resultado cero. Cuando se habla de estabilidad, se refiere a la capacidad de mantener su estado de equilibrio ante las fuerzas tanto de origen intrínseco como extrínseco a las que se ve sometido (11).

No hay una definición universal aceptada del concepto de “estabilidad de core”. Estas son las definiciones más utilizadas (4).

La estabilidad de core es, según Vera-García et al. (12) “la capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares, coordinadas por el sistema de control motor, para mantener o retomar una posición o trayectoria del tronco, cuando este es sometido a fuerzas internas o externas”. Para Kibler et al. (4) la estabilidad de core es un elemento importante para mejorar la eficiencia de una acción deportiva, ya que la considera como la capacidad de controlar posición y movimiento del tronco con el objetivo de permitir una óptima producción, transferencia y control de fuerza y movimientos en los miembros distales durante las diferentes acciones.

Según Panjabi, (13) la pérdida del patrón normal de movimiento de la columna puede causar dolor y / o disfunción neurológica. El sistema de estabilización de la columna vertebral puede dividirse en tres subsistemas: la columna vertebral y estructuras ligamentosas (subsistema pasivo); la musculatura de la columna (subsistema activo); y la unidad de control neural (control neuromuscular). Además, describe la inestabilidad clínica como “la pérdida de la capacidad de la columna vertebral para mantener sus patrones de desplazamiento bajo cargas fisiológicas sin que haya déficit neurológico inicial o adicional, ninguna deformidad importante, ni dolor incapacitante”.

Para el control de la estabilidad corporal y la ejecución de movimientos de los miembros superior e inferior es necesaria la acción conjunta de estas estructuras de una manera controlada. El core es un concepto funcional que se compone del componente muscular, osteoligamentoso y del control neural (7).

El concepto de “estabilidad de core” puede venir de investigaciones australianas como las de Hodges y Richardson que realizaron estudios sobre el control postural en poblaciones con dolor lumbar crónico y sanas. Querían conocer cómo funciona el sistema de control motor, como el sistema nervioso es capaz de realizar las acciones de forma adecuada y secuenciada para mantener la columna vertebral, dándonos control postural necesario en cada momento para vencer la gravedad y mantener el equilibrio mientras que a la vez coordina funciones tales como la respiración y la continencia. La evidencia muestra que cuando se sufre de dolor de espalda, es posible que las vías de información del sistema nervioso central (SNC) estén alteradas (14).

Se teoriza que, durante un movimiento de una extremidad, estos músculos se contraen y aumentan la presión intraabdominal para estabilizar la columna vertebral con el objetivo de producir fuerza y evitar lesiones. Pero para ello, estos músculos necesitan tener la suficiente fuerza, la resistencia y patrones de reclutamiento para llevar a cabo esta estabilización sin que haya riesgo de lesión (8).

Para rehabilitar lesiones de la columna vertebral se ha visto que el fortalecimiento y la activación de la musculatura del core es fundamental. Distintos estudios han remarcado la importancia del músculo transverso del abdomen y de los músculos multifidos (6). Estos ensayos investigan también sobre el rol del feedforward anticipatorio realizado por el mecanismo de presión intraabdominal, un aspecto relevante del control postural y del sistema estabilizador de la columna. Investigaron los músculos que contribuían a generar y controlar esta presión intraabdominal: el transverso del abdomen, el diafragma, la musculatura del suelo pélvico y los multifidos (14). Para restaurar la función normal es necesario la valoración de la cadena cinética y la activación de la musculatura global. Todo esto debería abordarse con un programa integral de estabilización de core (6).

Se ha visto que los programas de entrenamiento del core son efectivos tanto como para el tratamiento de patologías musculoesqueléticas como para prevención de futuras lesiones. También se ha visto que es una herramienta muy útil para mejorar el rendimiento deportivo (5).

En el ECA realizado por Javadian et al. (15) compararon un programa de ejercicios de core combinado con ejercicios convencionales con otro programa en el que solo realizaban ejercicios convencionales. Todo esto, se aplicó en pacientes con dolor lumbar crónico de origen inespecífico durante un periodo de 8 semanas. El programa combinado más eficiente en reducir la inestabilidad lumbar frente a un programa que realizaban ejercicios convencionales únicamente. Los ejercicios de core produjeron beneficios adicionales estadísticamente significativos.

El core es el centro de la cadena cinética funcional debido a que es el elemento clave en la realización de las actividades de la vida diaria, laboral y deportiva. Para conseguir una óptima progresión en el entrenamiento de ejercicios a altas cargas y multiarticulares el entrenamiento de core es una herramienta que debemos tener en cuenta durante la rehabilitación (7).

1.5 Escalas y herramientas de valoración

El “Roland Morris Disability Questionnaire” (RMDQ) (Anexo I) es una escala que mide el grado de incapacidad para realizar las AVD en pacientes afectados por dolor lumbar (16).

El “Oswestry Disability Index” (ODI) es otra herramienta utilizada para medir la discapacidad funcional permanentes en pacientes con lumbalgia. Es derivada del Oswestry Disability Questionnaire (17).

La “Visual Analogic Scale” (VAS) y la “Numeric Rating Scale” (NRS), son dos escalas que sirven para medir la intensidad del dolor en pacientes. La primera consiste en una línea de 100 milímetros donde un extremo corresponde a la ausencia de dolor y el otro al máximo dolor soportable. La segunda es otra línea con números del 0 al 10, dividida por partes iguales en 10 segmentos en los cuales el 0 es la ausencia del dolor y el 10 el máximo dolor soportable (18,19).

El “Short-form McGill Pain Questionnaire” (Anexo II) es otra escala (abreviada del cuestionario McGill) que mide las diferentes dimensiones que compone el dolor (afectiva, sensorial, experiencias) y es capaz de discriminar entre diferentes problemas de dolor. Está compuesto por 15 descriptores (11 sensoriales y 4 afectivos) los cuales se han de valorar del 0 al 4 dependiendo de su grado de intensidad (20).

El “Pain Disability Index (PDI) valora la discapacidad subjetiva en 7 áreas de las AVD en una escala del 0 al 10 en (19). El “Pain Disability Questionnaire” (PDQ) (Anexo III) mide la incapacidad física tratando tanto aspectos físicos como psicosociales (21).

Active straight leg raise test (ASLR) es un indicador clínico utilizado para valorar la estabilidad lumbopélvica. El paciente en posición de decúbito supino debe realizar una flexión de cadera con la rodilla en extensión. Mide la rigidez de la columna lumbar en el eje de rotación axial (22).

La electromiografía (EMG) de superficie es un registro de la actividad muscular en acciones dinámicas. Por ejemplo, la activación (actividad eléctrica) de uno o varios músculos durante una acción concreta. Tiene la ventaja de ser una herramienta de valoración no invasiva (23).

1.6 Bracing y Hollowing

El “bracing” y el “hollowing” abdominal son dos técnicas de estabilización muy populares dentro del mundo de la rehabilitación y del deporte (24).

El “bracing” abdominal consiste en realizar una contracción de toda la pared abdominal manteniendo la columna lumbar en posición neutra y sin realizar cambios de posición en los músculos (25). Se produce una coactivación global de la musculatura abdominal que estabiliza y protege la columna lumbar durante la aplicación de cargas externas y en movimiento (25,26).

Diferentes estudios muestran que el “bracing” abdominal incrementa la rigidez (el “stiffness”) de la columna y la estabilidad de los segmentos vertebrales. (26). Según Monfort-Pañego et al. (25) esta técnica podría ser más adecuada para entrenar la estabilización lumbopélvica en sujetos sanos. Se ha demostrado que la espiración forzada durante esta contracción global abdominal puede incrementar activación de la musculatura (26).

El “hollowing” abdominal es una técnica que consiste en el vaciamiento del abdomen, intentando llevar el ombligo hacia la columna y hacia arriba y manteniendo la columna lumbar en posición neutra. Esto provoca una coactivación del transverso abdominal y del oblicuo interno. Esta maniobra parece ser útil para rehabilitar a pacientes con inestabilidad segmental espinal, porque reentrena los patrones alterados de los músculos profundos del abdomen y mejora estabilidad y reduce el dolor y la discapacidad (25). Pero no está claro si esta maniobra es efectiva para el control del desplazamiento y la estabilidad de la columna cuando sufre perturbaciones repentinas. Análisis biomecánicos que cuantificaban el movimiento intersegmental de la columna vertebral muestran que todos los músculos tienen un papel importante y recalcan que se deben trabajar de forma sinérgica para conseguir estabilizar de forma correcta (24).

Esta técnica podría ser más útil para pacientes con inestabilidad lumbar y con patrones motores incorrectos de la musculatura abdominal (25).

1.7 Justificación

El objetivo principal del “core” es estabilizar la columna vertebral durante la realización de cualquier movimiento en la vida diaria (correr, saltar, coger objetos,

agacharse, levantarse, etc.) (8). Bracing y Hollowing son las maniobras más populares descritas para reeducar la estabilización lumbopélvica (24). Sin embargo, en la literatura existe una gran discusión sobre qué método es más efectivo para los pacientes con dolor lumbar.

Un deficiente control neuromuscular de core durante actividades deportivas, puede predisponer a sufrir lesiones de espalda y del miembro inferior. Un retraso de la respuesta refleja del tronco ante una inestabilidad puede provocar lesiones en las extremidades inferiores en atletas, particularmente en las rodillas de deportistas femeninas (27).

Estudios realizados en pacientes con dolor lumbar crónico de origen inespecífico muestran que tienen un control neuromuscular ineficiente del músculo transversal abdominal. Existe un retraso en el “timming” muscular respecto a pacientes sanos. El transversal abdominal está relacionado con los multifidos, y la correcta contracción de estos es clave para conseguir una correcta estabilización lumbar. De esta manera, la forma en que el core, de una persona con dolor lumbar inespecífico, se prepara para una acción cotidiana es errónea, y podría explicar la naturaleza recurrente y limitante de niveles de actividad en estos pacientes (28).

El estudio de Vera-García J. et al. (24) valoran cambios en la respuesta del tronco a cargas repentinas siendo este entrenado en abdominal “hollowing” o “bracing”. Concluyen que la maniobra “hollowing” no mejora directamente la estabilidad y que la técnica de “bracing” reduce el desplazamiento lumbar y aumenta la estabilidad, pero incrementa la compresión en la columna. Sin embargo, en el estudio de Moon-Hwan K. et al. (29) describen que el abdominal “hollowing” en combinación con ejercicios “curl-up” (ejercicios de flexión de tronco) eran más útiles mejorar la musculatura abdominal que realizar flexiones de tronco en superficies inestables y sugieren que el “hollowing abdominal” puede ser usado como técnica alternativa para el tratamiento del dolor lumbar.

2. Objetivos

2.1 General

Evaluar y comparar la efectividad de las maniobras de bracing y hollowing en mejora de síntomas de inestabilidad y dolor pacientes con dolor crónico lumbar de origen inespecífico.

2.2 Específicos

Valorar la efectividad de estas maniobras en la mejoría o aumento de la estabilidad lumbopélvica en pacientes con dolor crónico lumbar de origen inespecífico.

Valorar si existe una mejora en los diferentes componentes del dolor (intensidad, duración, frecuencia) en pacientes con dolor crónico lumbar de origen no específico.

Valorar si existe una mejora en la incapacidad física en pacientes con dolor crónico lumbar de origen no específico.

3. Metodología

3.1 Pregunta de investigación

Para la formulación de la pregunta de investigación se siguió la metodología PICO (Paciente Intervención Comparación Resultados) (30). Cuyo resultado fue:

¿Son efectivos el abdominal “hollowing” o “bracing” para mejorar la inestabilidad y disminuir el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico de origen no específico?

3.2 Estrategia de Búsqueda

Tras la construcción de esta pregunta, se empezó a realizar la búsqueda de evidencia en las diferentes bases de datos Pubmed, Science Direct y La Biblioteca Cochrane Plus.

Tabla 2. Tabla PICO.

Paciente	Pacientes con dolor lumbar crónico de origen inespecífico.
Intervención	Abdominal “bracing”.
Comparación	Abdominal “hollowing”.
“Outcomes” (Resultados)	Evaluar su efectividad en disminuir inestabilidad lumbar, dolor y mejora de incapacidad física.

La estrategia de búsqueda fue realizada con el uso de los siguientes términos MeSH: “low back pain/therapy”, “chronic”, “nonspecific”, “abdominal muscles” y “exercise therapy”. Estos términos fueron traducidos al español: “Dolor lumbar/tratamiento”, “crónico”, “no específico”, “músculos abdominales” y “terapia mediante ejercicio”. Los filtros usados en PubMed fueron “Clinical Trial”, “Humans” y “Full Text”. Se escogieron los artículos publicados desde el 1 de Enero de 2002 hasta 31 de Diciembre de 2016.

Tabla 3. Estrategia de búsqueda.

Buscador	Estrategia	Filtros	Resultados
PubMed	(((((“low back pain/therapy”) AND “chronic”) AND “nonspecific”) OR “abdominal muscles”) AND “exercise therapy”)	“Humans”, “Clinical Trial” y “Full Text”	55
ScienceDirect	(((((low back pain/therapy) AND chronic) AND nonspecific) OR abdominal muscles) AND	“Journals” y “Physiotherapy”	68

		exercise therapy)	
La Biblioteca	((((dolor lumbar		35
Cochrane Plus	crónico /terapia) AND crónico) AND no específico) OR músculos abdominales) AND Terapia mediante ejercicio)		

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Para la realización de esta revisión sistemática (RS) se escogió los estudios con acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión plasmados en la siguiente tabla. Los títulos y resúmenes que aparecieron al realizar la búsqueda fueron revisados y si fue necesario se revisó el título completo.

Tabla 4. Criterios de inclusión.

Criterios de inclusión	Justificación
Ensayos Clínicos	No había suficientes experimentales clínicos aleatorizados (ECA) para realizar la revisión en ensayos con estos parámetros
Idioma inglés o español	El idioma de la comunidad científica es el inglés
Pacientes con dolor crónico lumbar	La revisión se centra en la efectividad sobre esta patología
Se nombren y utilicen las técnicas de hollowing, bracing o ambas	La revisión se centra en estas técnicas
Valoren diferentes cualidades y aspectos del dolor, estabilidad lumbar y/u otros parámetros	El objetivo de la revisión se centra en valorar estos parámetros

Tabla 5. Criterios de Exclusión.

Criterios de exclusión	Justificación
Ensayos que no detallan (ni nombran) si realmente está usando una u otra de las técnicas que se pretende comparar en esta revisión	No se puede extrapolar los resultados a una técnica u otra
Imposibilidad de encontrar el texto completo	No se puede efectuar la revisión de esos artículos

3.4 Resultados de estrategia de búsqueda

En la búsqueda inicial obtuvimos 158 resultados. Se excluyeron 148 por no cumplir con los criterios de inclusión. Se procedió a la lectura de los 10 resultantes y se acabó seleccionando a 5 estudios para revisarlos.

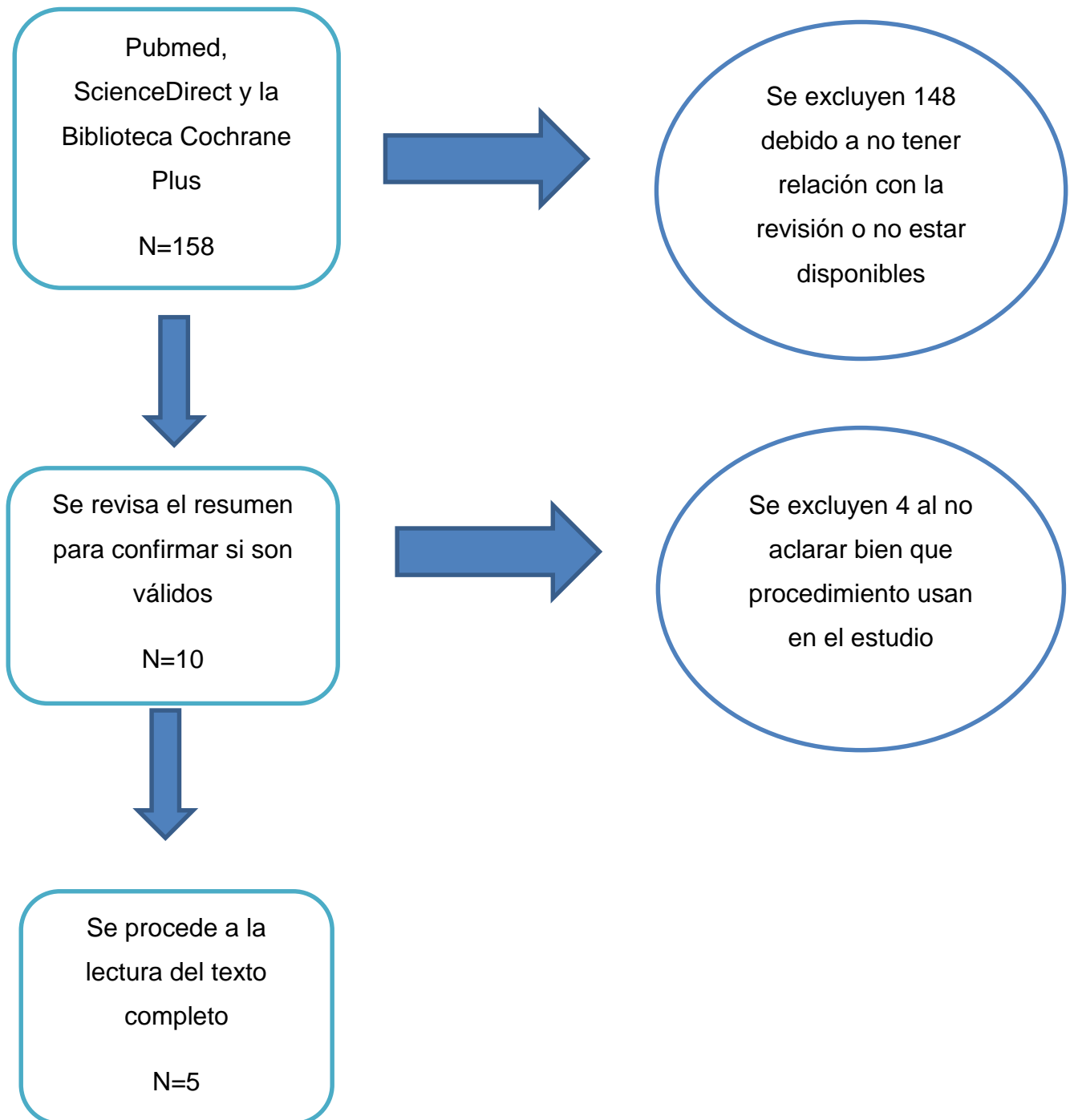


Figura 1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.

3.5 Evaluación de la calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios seleccionados se utilizó el cuestionario “CASPe”, (Anexo I) una herramienta para lectura crítica de ensayos clínicos que valida la calidad, importancia y de los resultados obtenidos en los estudios. Se corresponde por 11 ítems en los que si las 3 primeras preguntas (cuyas respuestas pueden ser “SI” o “NO”) existe algún “NO” el estudio debe ser descartado por la baja calidad de este. A continuación, se expone la tabla donde los 5 artículos han pasado el cuestionario (31).

Tabla 6. Tabla CASPe.

Estudios seleccionados para la revisión	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)
¿Son válidos los resultados de este ensayo?					
<u>Preguntas de eliminación</u> 1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	SI	SI	SI	SI
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI	SI	SI	SI	SI
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI	SI	SI	SI	SI
<u>Preguntas de detalle</u> 4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los	NO	NO	SI	NO	NO

clínicos y el personal del estudio?					
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	SI	SI	SI	SI	SI
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Cuáles son los resultados?	Mejor puntuación en escala RMDQ en el grupo control inmediatamente después de la intervención.	No hubo resultados significativos.	Mejora en intensidad de dolor, estabilidad y discapacidad física.	Aumento de contracción de OI, OE y TrA asociados a reducción dolor.	Mejora de resultados en dolor después de dos años en grupos intervención.
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Significativo	No significativo	significativo	Significativo	Significativo
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	P<0.05	P>0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05
¿Pueden ayudarnos estos resultados?					

9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI	NO	NO	NO	SI
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	NO SÉ	SI	NO	SI	SI
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	NO	SI	SI	SI	SI

3.6 Evaluación de los resultados

Para la evaluación de resultados se puede considerar la pregunta 7 del cuestionario “CASPe” (31), en el que consideramos los resultados son estadísticamente significativos si $p \leq 0.05$ y no significativos si $p > 0.05$.

3.7 Extracción y análisis de datos

La extracción de la información de los estudios seleccionados fue realizada mediante el formato PICO (30):

- Paciente: Características de muestra, número.
- Intervención: Procedimiento y duración.
- Comparación: Grupo control y las herramientas de evaluación

- Outcomes (resultados): Efectos de la intervención en mejora de estabilización lumbar, reducción de intensidad del dolor y otros factores de los pacientes con LBP.

4. Resultados

Una vez realizada la extracción de datos y análisis de estos 5 estudios, analizando la población diana, el tratamiento que se les ha realizado junto a la duración de este (ejercicios de core “bracing” o “hollowing”, el tratamiento realizado en el grupo control (ejercicio general normalmente) y los resultados obtenidos en una tabla (Tabla 7) (32–36).

En el estudio de Koumantakis et. al (32) realizan un estudio con un grupo intervención que usan ejercicios con la maniobra “hollowing” combinado con ejercicios de estabilización con el grupo control el cual realiza ejercicio general solo. Todo esto, durante 8 semanas y realizando dos seguimientos: uno a los 2 meses y otro a los 5 meses. La interacción entre tiempo y tipo de ejercicio en los valores obtenidos en las diferentes escalas de dolor y discapacidad no fue significativa. Sin embargo, hubo diferencias significativas a favor del grupo control en los valores recogidos al pasar RMDQ inmediatamente después del ejercicio. Pero a los tres meses no se mantuvo esta diferencia.

Vasseljen et al (33), investigaron sobre el tiempo de activación de la musculatura abdominal durante rápidas flexiones de hombro y realizaron un programa de 8 semanas con 3 tipos de ejercicio: ejercicios baja carga, ejercicios alta carga en suspensión y ejercicio general. No encontraron cambios significativos después de realizar el tratamiento. Solo hallaron una mejora en el grupo que realizó ejercicios en suspensión, ya que el “timing” de activación del TrA fue más rápido, pero solo realizando flexión del hombro dominante.

You et al (34) comparó un grupo que realiza la maniobra de “hollowing” con una dorsiflexión de tobillo isométrica y otro que realiza “hollowing” únicamente. Los resultados mostraron mejores resultados en el grupo experimental en discapacidad (RMDQ), intensidad de dolor (VAS, PDI) y en estabilidad de core (ASLR).

En el otro estudio de Vasseljen (35), buscan cambios en la musculatura profunda abdominal en un grupo de ejercicios de suspensión (usando la maniobra de “hollowing”) y grupo de ejercicios generales. Encontraron una reducción del dolor asociada a un incremento de la contracción del TrA y disminución del OI.

Los resultados del estudio de Aleksiev (36) dotaban de mejores puntuaciones en diferentes escalas del dolor (duración, intensidad y frecuencia del dolor) en los grupos que realizaron la maniobra de “bracing” al realizar valoraciones a los dos años, pero a los 10 años empeoraban estas puntuaciones. No hallaron correlación entre dolor y duración o intensidad del ejercicio.

Tabla de Resultados Tabla 7.

Autor y Diseño		Paciente	Intervención		Comparación		Resultados
	N	Características Muestra	Procedimiento	Duración	Control	Herramientas evaluación	
Koumantakis GA, Watson PJ and Oldham JA. (2005). ECA (32).	55	Pacientes con recurrente y no específico LBP. Con episodios repetidos en el último año con una duración de al menos 6 meses.	n=29 Ejercicio general combinado con ejercicios específicos de estabilización de la musculatura del tronco y consejos escritos de la escuela de espalda. Usan técnica Hollowing dentro del programa de ejercicios.	8 semanas. 2 sesiones por semana. 45-60 minutos de duración.	n=26 Ejercicio General solo.	RMDQ SF-MPQ VAS TSK PSEQ PLC	Diferencia estadísticamente significativa inmediatamente después de intervención en el grupo control en RMDQ. A los 3 meses no está presente esa diferencia.
Vasseljen O et al. (2012). ECA (33).	109	Pacientes con CNLBP de al menos 3 meses de duración y con	2 grupos de intervención: Ejercicios de	8 semanas. 2-3 veces por	n=37 Ejercicio general,	EMG de superficie Ultrasonidos	No hubo cambios en valores de dolor entre los grupos de

		puntuación >2 en NRS.	estabilidad de core (n=36) y de ejercicios en suspensión (n=36).	semana. 40 minutos.	fortalecimiento muscular y estiramientos.	NRS ODQ FABQ BMI	intervención. No hubo cambios, o no fueron significativos, en la musculatura abdominal. Mejora en el grupo de ejercicios en suspensión respecto al grupo de ejercicios de core en el “timming” durante la flexión de hombro dominante.
You JH et al. (2013). ECA. (34).	40	Pacientes con CLBP de una clínica de rehabilitación deportiva. 6 meses duración dolor. VAS ≥ 4, Core Stability Test ≥ 8.	n=20 Abdominal “Hollowing” a 40mmHg + 30% de CMV de tibial anterior con banda elástica.	8 semanas.	Abdominal “Hollowing” únicamente.	“Biofeedback” de presión. EMG de superficie. Ultrasonido. ODI RMDQ VAS PDI PRS	Mejoras en el grupo intervención respecto al grupo control en discapacidad física (ODI y RMDQ), intensidad de dolor (VAS, PDI, PRS) y estabilidad de core (ASLR test).

						ASLR test	
Vasseljen O, Fladmark AM. (2010). ECA (35).	109	Sujetos con CNLBP con duración >12 semanas y puntuación entre 2-8 en NRS.	n=36 n=36 2 Grupos de intervención: Ejercicios realizando la maniobra de Hollowing guiados con ultrasonidos (ejercicios de baja carga) y ejercicios en cuerdas en suspensión (alta carga).	8 semanas. 1 vez por semana. 40-60 minutos. por sesión.	n=37 Ejercicio general.	NRS. Grabaciones de ultrasonidos.	Disminución leve del dolor asociada a aumento de espesor de contracción del TrA y disminución del OI.
Aleksiev A. (2014). ECA. (36)	600	Pacientes con recurrente y no específico LBP con un	2 grupos (n=150): Ejercicios de	2 Semanas. 1 vez al	2 grupos (n=150): Ejercicios de	VAS. Frecuencia dolor	Frecuencia de ejercicio es más importante que el tipo, duración e

		mínimo de 2 episodios de dolor en los 12 últimos meses. Cada episodio debía durar más de 24 horas y separados por al menos 1 mes entre ellos.	fortalecimiento + Abdominal “bracing” y ejercicios de fortalecimiento únicamente.	día. 30 min sesión.	flexibilidad + Abdominal “bracing” y ejercicios de flexibilidad únicamente.	(veces/año). Duración de dolor	intensidad para la prevención a largo plazo del recurrente, no específico LBP. El abdominal “bracing” podría ser una maniobra que contribuye a aumentar la prevención de la aparición de este tipo de dolor.
--	--	---	---	---------------------------	---	-----------------------------------	--

TSK	Tampa Scale of Kinesiophobia	LBP	Low Back Pain	ODQ	Oswestry Disability Questionnaire
EMG	Electromiografía	PLC	Pain Locus of Control	BMI	Body Mass Index
PDI	Pain Disability Index	PDI	Pain Disability Index	SF-MPQ	Short-form McGill Pain Questionnaire
NRS	Numeric Rating Scale	PSEQ	Pain Self-Efficacy Questionnaire	FABQ	Fear Avoidance Belief Questionnaire
VAS	Visual Analog Scale	ASLR	Active Straight Leg Raise	RMDQ	Roland-Morris Disability Questionnaire
TrA	Tranverso Abdominal	CNLBP	Chronic Nonspecific	OE	Oblicuo Externo

Low Back Pain					
ECA	Estudio Clínico Aleatorizado	OI	Oblicuo Interno	EMG	Electromiografía
PRS	Pain Rating Scale	ODI	Oswestry Disability Index	mmHg	Milímetros de mercurio

Tabla 8. Resumen resultados obtenidos.

Efectos/Técnicas	“Bracing”	“Hollowing”			
	(36)	(32)	(33)	(34)	(35)
Estabilidad Lumbar	-	-	NS	S	-
Dolor	S	NS	NS	S	S
Incapacidad Física	NS	S (mejora grupo control)	NS	S	-

S: Diferencia estadísticamente significativa **NS:** Diferencia estadísticamente no significativa -: No valoraron ese parámetro

5. Discusión

Esta revisión ha tenido muchas limitaciones, una de ellas es que no se ha encontrado ningún estudio en el que se compare directamente la técnica de “bracing” con la de “hollowing” en pacientes con dolor crónico lumbar. En el resto, los estudios comparan una de estas dos técnicas respecto a un grupo control. Además, se hace imposible aislar una de estas técnicas para el grupo de intervención y en todos las mezclan con diferentes ejercicios. (32–36).

No hay un consenso de frecuencia, tipo duración y tipos de ejercicios de core son los más apropiados o efectivos para estos pacientes. Los resultados de Aleksiev (36) llaman a darle más importancia la frecuencia que al resto de variables para prevenir a largo plazo el dolor crónico lumbar recurrente e inespecífico.

George et al. (32) comparan los efectos de entrenamiento de estabilización de tronco (que incluye la maniobra de hollowing) junto a ejercicio general con ejercicio general. Usaron VAS para medir la intensidad del dolor, RMDQ para la discapacidad y SF-MPQ para la cualidad y cuantificación del dolor entre otras. A la hora de los resultados, su hallazgo más relevante fue que el grupo control mejoró de forma estadísticamente significativa su puntuación en la escala RMDQ respecto al grupo de intervención a los dos meses. Estos autores sugieren que si los pacientes no presentan una inestabilidad evidente de la columna lumbar o grandes diferencias bilaterales en el tamaño del músculo multifidos un entrenamiento de estabilización de tronco es innecesario. Concluyen diciendo que un entrenamiento de ejercicios generales de tronco es más adecuado para pacientes con dolor lumbar crónico (o subagudos) sin síntomas aparentes de inestabilidad de tronco y que la realización de estos ejercicios en terapia grupal podría ser beneficiosa.

En el estudio de Vasseljen et al. (33), comparan el tiempo de activación del “feedforward” musculatura abdominal durante una rápida flexión de hombro en 3 grupos de pacientes con dolor crónico lumbar que durante 8 semanas realizan diferentes ejercicios (ejercicios de estabilidad de core, ejercicios en suspensión y ejercicios generales). No hallaron cambios destacables del tiempo de activación del “feedforward” después de la realización de los diferentes tipos de entrenamiento.

You et. al (34) demuestran que añadiendo a la maniobra “hollowing” una dorsiflexión isométrica de tobillo por medio de una banda elástica se consiguen más beneficios en valores de discapacidad física, dolor y estabilidad de core en pacientes con dolor lumbar crónica. Se había investigado esta nueva técnica en sujetos sanos y este ensayo la incluye por primera vez pacientes con dolor lumbar crónico.

En otro de los estudios de Vasseljen (35) sugieren que una disminución del espesor del músculo oblicuo interno del abdomen y un aumento del transverso del abdomen puede provocar una disminución leve del dolor en pacientes de dolor crónico.

El estudio más completo revisado fue el de Alekseiev (36) que realizó un seguimiento de 10 años a 600 pacientes con CLBP en los que aleatorizó en 4 grupos (fortalecimiento + “bracing”, fortalecimiento, estiramientos + “bracing” y estiramientos) y en el que no encontró diferencia entre estiramientos y fortalecimiento pero si halló mejores resultados en los grupos que realizaban bracing. Además, encontró una correlación entre frecuencia, duración e intensidad de dolor y frecuencia de ejercicios, algo que consideró más importante que la duración, tipología e intensidad de estos.

El único estudio que se ha encontrado que comparen las 2 técnicas en el mismo ensayo es el estudio antes mencionado de Grenier et al. (37) en el valoran los cambios en la estabilidad lumbar en sujetos sanos al aplicar estas maniobras. Sin embargo, este estudio no fue incluido en la revisión porque los sujetos del estudio eran pacientes sanos y no podemos extrapolar los resultados. Los autores cuantificaron la estabilidad lumbar por medio de la actividad electromiográfica y un sistema de seguimiento en 3D. Con ello hicieron un cálculo de la energía potencial de la columna teniendo en cuenta los tejidos blandos, los discos, etc... Concluyeron que el “bracing” es la técnica más efectiva para aumentar la estabilidad de la columna lumbar porque el TrA (que es activado en la maniobra de “hollowing”), que se activa sobre todo el músculo TrA, este no es lo suficiente potente para proporcionar este aumento. Aunque no podemos sacar conclusiones muy fiables de este estudio, ya que la muestra era muy pequeña y pudo haber conflicto de intereses por ser uno de los autores es un conocido defensor de la técnica “bracing”.

De los estudios revisados todos valoran intensidad de dolor (VAS o NRS) pero los resultados son contradictorios. Respecto a la estabilidad, no ha habido un consenso de uso de la misma herramienta de valoración. Un estudio usaba el ASRL test, otros median la actividad electromiográfica de los principales músculos estabilizadores, etc... Y parece que los resultados tampoco aclaran nada sobre qué técnica es más efectiva o si realmente son efectivas por si solas.

6. Limitaciones

Estas son las limitaciones de esta revisión sistemática:

- El idioma de los artículos buscados fue únicamente el inglés.
- No se ha realizado búsqueda de la literatura gris.
- Los criterios de inclusión y exclusión impuestos por el autor, excluyeron a gran cantidad de estudios.
- La evaluación metodológica fue realizada por un único autor.
- No hay homogeneidad entre los diferentes estudios revisados, no usan mismas herramientas de evaluación, poseen muestras heterogéneas, etc...

7. Conclusión

Esta revisión ha intentado mostrar cuál de las dos técnicas “bracing” o “hollowing” es la más adecuada para tratar el dolor lumbar crónico a la hora de reducir la inestabilidad y la intensidad el dolor. De los 5 estudios 4 estudios han utilizado la técnica de “hollowing” y únicamente uno, la técnica de bracing.

Aunque este último es el estudio con mayor calidad metodológica, no se pueden extraer muchas conclusiones sobre esta técnica. Se ha visto que el bracing es más efectivo que no aplicarlo en ejercicios de fortalecimiento o estiramientos que no aplicarlo.

Parece que el “bracing” y “hollowing” puede que reduzcan la intensidad del dolor en sujetos con dolor lumbar crónico. No se han podido aislar ninguna de las dos técnicas, siempre van combinadas con diferentes ejercicios. Debido a esto, no sabemos si han sido realizadas junto a ejercicios no adecuados o es que la técnica en sí no funciona. Parece ser, que estas técnicas pueden ser efectivas en paciente

con CLBP o dolor subagudo y con inestabilidad de tronco. Pero debido a la poca calidad metodológica de los estudios seleccionados, no podemos sacar conclusiones relevantes.

El dolor lumbar crónico es un síntoma multifactorial en el que hay que abordar desde una perspectiva biopsicosocial, y no solo del aspecto fisiológico. Hay que tratar las creencias del paciente, sus miedos, como entiende el dolor, etc...

Se necesitan estudios de mayor calidad metodológica que realicen las dos técnicas por separado, combinándolas con ejercicios adecuados para sacar conclusiones más determinantes.

8. Bibliografía

1. Petrozzi MJ, Leaver A, Jones MK, Ferreira PH, Rubinstein SM, Mackey MG. Does an online psychological intervention improve self-efficacy and disability in people also receiving Multimodal Manual Therapy for chronic low back pain compared to Multimodal Manual Therapy alone? Design of a randomized controlled trial. *Chiropr Man Therap. Chiropractic & Manual Therapies*; 2015;23:35.
2. Queraltó JM, Fernández JV. Etiología , cronificación y tratamiento del dolor lumbar Aetiology , chronification , and treatment of low back pain. 2008;19:379-92.
3. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012;379:482-91.
4. Kibler B, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;36(3):189-98.
5. Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, Campbell BI, Orriola JJ, Mayer JM. Systematic Review of Core Muscle Activity During Physical Fitness Exercises. *J Strength Cond Res*. 2013;27(6):1684-98.
6. Kennedy DJ, Noh MY. The Role of Core Stabilization in Lumbosacral Radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Elsevier Ltd; 2011;22(1):91-103.

7. Segarra V, Heredia JR, Peña G, Sampietro M, Moyano M, Mata F, et al. Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *Rev Bras Educ Física e Esporte*. 2014;28(3):521-9.
8. Faries MD, Greenwood M. Core Training: Stabilizing the Confusion. *Strength Cond J*. 2007;29(2):10.
9. Borghuis J, Hof AL, Lemmink K a PM. The importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and training. *Sport Med*. 2008;38(11):893-916.
10. Johnson J. Functional Rehabilitation of Low Back Pain With Core Stabilizations Exercises : Suggestions for Exercises and Progressions in Athletes by. Utah State Univ. 2012;1:46.
11. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Rev Andaluza Med del Deport. Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía*; 2015;8(2):79-85.
12. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento. *Rev Andaluza Med del Deport. Centro Andaluz de Medicina del Deporte*; 8(3):130-7.
13. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):371-9.
14. Key J. «The core»: understanding it, and retraining its dysfunction. *J Bodyw Mov Ther. Elsevier Ltd*; 2013;17(4):541-59.
15. Javadian Y, Akbari M, Talebi G, Taghipour-Darzi M, Janmohammadi N. Influence of core stability exercise on lumbar vertebral instability in patients presented with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *Casp J Intern Med*. 2015;6(2):98-102.
16. Kovacs FM, Llobera J, Gil Del Real MT, Abaira V, Gestoso M, Fernández C, et al. Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire.

- Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(5):538-42.
17. Mehra A, Baker D, Disney S, Pynsent PB. Oswestry disability index scoring made easy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008;90:497-9.
 18. Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: A reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain*. 2003;4(7):407-14.
 19. Hjerstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, et al. Studies comparing numerical rating scales, verbal rating scales, and visual analogue scales for assessment of pain intensity in adults: A systematic literature review. *J Pain Symptom Manage*. Elsevier Inc; 2011;41(6):1073-93.
 20. Melzack R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1987;30(5):191-7.
 21. Giordano PCM, Alexandre NMC, Rodrigues RCM, Coluci MZO. The Pain Disability Questionnaire: a reliability and validity study. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2012;20(1):76-83.
 22. Liebenson C, Karpowicz AM, Brown SHM, Howarth SJ, McGill SM. The Active Straight Leg Raise Test and Lumbar Spine Stability. *PM R*. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation; 2009;1(6):530-5.
 23. i Ortigosa NM, Rey F, Rodriguez DR, Gual G, Tutusaus LC, Germán A. Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte. *Apunt Med l'esport*. 2010;45:127-36.
 24. Vera-Garcia FJ, Elvira JLL, Brown SHM, McGill SM. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *J Electromyogr Kinesiol*. octubre de 2007;17(5):556-67.
 25. Monfort-Pañego M, Vera-García FJ, Sánchez-Zuriaga D, Sarti-Martínez MÁ. Electromyographic Studies in Abdominal Exercises: A Literature Synthesis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009;32(3):232-44.
 26. Ishida H, Suehiro T, Kurozumi C, Watanabe S. Comparison between the effectiveness of expiration and abdominal bracing maneuvers in maintaining

- spinal stability following sudden trunk loading. *J Electromyogr Kinesiol. Elsevier Ltd*; 2016;26:125-9.
27. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in Neuromuscular Control of the Trunk Predict Knee Injury Risk: A Prospective Biomechanical-Epidemiologic Study. *Am J Sports Med*. 2007;35(7):1123-30.
 28. Hammill RR, Beazell JR, Hart JM. Neuromuscular Consequences of Low Back Pain and Core Dysfunction. *Clin Sports Med*. 2008;27(3):449-62.
 29. Kim M-H, Oh J-S. Effects of performing an abdominal hollowing exercise on trunk muscle activity during curl-up exercise on an unstable surface. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(2):501-3.
 30. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-11.
 31. Cabello JB. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. CASPe. Alicante; 2005. p. 5-8.
 32. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther*. 2005;85(3):209-25.
 33. Vasseljen O, Unsgaard-Tøndel M, Westad C, Mork PJ. Effect of Core Stability Exercises on Feed-Forward Activation of Deep Abdominal Muscles in Chronic Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(13):1101-8.
 34. You JH, Kim S-Y, Oh D-W, Chon S-C. The effect of a novel core stabilization technique on managing patients with chronic low back pain: a randomized, controlled, experimenter-blinded study. *Clin Rehabil*. 2014;28(5):460-9.
 35. Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: A randomized controlled trial in chronic low back pain patients. *Man Ther. Elsevier Ltd*; 2010;15(5):482-9.
 36. Aleksiev AR. Ten-Year Follow-up of Strengthening Versus Flexibility Exercises

With or Without Abdominal Bracing in Recurrent Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(13):997-1003.

37. Grenier SG, McGill SM. Quantification of Lumbar Stability by Using 2 Different Abdominal Activation Strategies. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(1):54-62.

Anexos

Anexo I. Versión española validada de RMDQ.

Versión española validada de RMDQ (16):

Cuando su espalda le duele, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de hoy. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted hoy. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está usted seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

1. Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
2. Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
3. Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
4. Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
5. Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
6. A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
7. Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
8. Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
9. Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
10. A causa de mi espalda, solo me quedo de pie durante cortos periodos de tiempo.
11. A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
12. Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
13. Me duele la espalda casi siempre.
14. Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
15. Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
16. Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
17. Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
18. Duermo peor debido a mi espalda.

19. Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
20. Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
21. Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
22. Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
23. A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
24. Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Anexo II. Versión abreviada cuestionario de McGill

Versión corta del cuestionario de McGill (20):

SHORT-FORM MCGILL PAIN QUESTIONNAIRE
RONALD MELZACK

PATIENT'S NAME: _____ DATE: _____

	<u>NONE</u>	<u>MILD</u>	<u>MODERATE</u>	<u>SEVERE</u>
THROBBING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SHOOTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
STABBING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SHARP	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
CRAMPING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
GNAWING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
HOT-BURNING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
ACHING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
HEAVY	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
TENDER	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SPLITTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
TIRING-EXHAUSTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SICKENING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
FEARFUL	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
PUNISHING-CRUEL	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____

NO PAIN

WORST POSSIBLE PAIN

P P I

0	NO PAIN	_____
1	MILD	_____
2	DISCOMFORTING	_____
3	DISTRESSING	_____
4	HORRIBLE	_____
5	EXCRUCIATING	_____

© R. Melzack, 1984

Figura 2. SF-MPQ.

Anexo III. Pain Disability Questionnaire

PDS (21):

PAIN DISABILITY QUESTIONNAIRE

Patient Name _____ Date _____

Instructions: These questions ask your views about how your pain now affects how you function in everyday activities. Please answer every question and mark the ONE number on EACH scale that best describes how you feel.

1. Does your pain interfere with your normal work inside and outside the home?

Work normally Unable to work at all

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

2. Does your pain interfere with personal care (such as washing, dressing, etc.)?

Take care of myself completely Need help with all my personal care

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

3. Does your pain interfere with your traveling?

Travel anywhere I like Only travel to see doctors

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

4. Does your pain affect your ability to sit or stand?

No problems Can not sit/stand at all

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

5. Does your pain affect your ability to lift overhead, grasp objects, or reach for things?

No problems Can not do at all

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

6. Does your pain affect your ability to lift objects off the floor, bend, stoop, or squat?

No problems

Can not do at all

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

7. Does your pain affect your ability to walk or run?

No problems

Can not walk/run at all

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

8. Has your income declined since your pain began?

No decline

Lost all income

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

9. Do you have to take pain medication every day to control your pain?

No medication needed

On pain medication throughout the day

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

10. Does your pain force your to see doctors much more often than before your pain began?

Never see doctors

See doctors weekly

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

11. Does your pain interfere with your ability to see the people who are important to you as much as you would like?

No problem

Never see them

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

12. Does your pain interfere with recreational activities and hobbies that are important to you?

No interference

Total interference

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ---- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

13. Do you need the help of your family and friends to complete everyday tasks (including both work outside the home

and housework) because of your pain?

Never need help

Need help all the time

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 --- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

14. Do you now feel more depressed, tense, or anxious than before your pain began?

No depression/tension

Severe depression/tension

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 --- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

15. Are there emotional problems caused by your pain that interfere with your family, social and or work activities?

No problems

Severe problems

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 --- 6 ----- 7 ----- 8 ----- 9 ----- 10

Examiner

OTHER COMMENTS:

Anexo IV. Tabla CASPe

Tabla 9. Modelo Cuestionario CASPe (31).

Pregunta	Respuesta		
¿Son válidos los resultados de este ensayo?			
<u>Preguntas de eliminación</u>	SI	NO SÉ	NO
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?			
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI	NO SÉ	NO
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI	NO SÉ	NO
<u>Preguntas de detalle</u>	SI	NO SÉ	NO
4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?			
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	SI	NO SÉ	NO
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI	NO SÉ	NO
¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	SI	NO SÉ	NO
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?			
¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI	NO SÉ	NO
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI	NO SÉ	NO
11. ¿Los beneficios a obtener justifican	SI	NO SÉ	NO

los riesgos y los costes?